

ELECTRODE MATERIAL

Patent number: JP61137310
Publication date: 1986-06-25
Inventor: NISHIMOTO KAZUYUKI; OTANI HIROYUKI
Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
Classification:
- international: **H01B1/02; H01G4/12; H01G4/30; H01B1/02;
H01G4/12; H01G4/30;** (IPC1-7): H01B1/02; H01G1/01;
H01G4/12; H01G4/30
- european:
Application number: JP19840260230 19841210
Priority number(s): JP19840260230 19841210

Report a data error here

Abstract not available for JP61137310

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑫ 特 許 公 報 (B 2)

平4-49766

⑬ Int. Cl. °

識別記号

庁内整理番号

⑭公告 平成4年(1992)8月12日

H 01 G 1/01
H 01 B 1/22
H 01 G 4/12

A
3 6 1

7227-5E
7244-5G
7135-5E

発明の数 1 (全3頁)

⑮発明の名称 電極材料

⑯特 願 昭59-260230

⑰公 開 昭61-137310

⑱出 願 昭59(1984)12月10日

⑲昭61(1986)6月25日

⑳発 明 者 西 本 和 幸 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

㉑発 明 者 大 谷 博 之 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

㉒出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地

㉓代 理 人 弁理士 小 鍛 治 明 外2名

㉔審 査 官 小 林 信 雄

㉕参 考 文 献 特開 昭60-54105 (J P, A) 特開 昭54-795 (J P, A)

特開 昭55-113317 (J P, A) 特開 昭56-135919 (J P, A)

1

㉖特許請求の範囲

1 金属パラジウム粉末40~70重量%に、エチルセルロース4~16重量%、テレピン油10~40重量%、エチルセロソルブ40~80重量%、ソルビタントリオレート1~6重量%、およびブチルベンジ

発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は積層タイプのセラミックコンデンサに内部電極として使用される電極材料に関するものである。

従来の技術

最近、電子部品が小形化、薄形化されて行くに従い、これら電子部品を搭載する電子機器も産業用、一般民生用を問わず超小形化、超薄形の方

2

向に進展して行っており、さらにこの傾向は電子部品に対して一層の小形化や大集積化を要求して

5 いる。電子部品の中で重要な要素を占めるコンデンサ部品においても、比較的容量の小さいセラミックコンデンサは従来のディスク形から積層することによつて容量値を大きく、かつ小形化の可能なチップタイプのコンデンサへ移行し、現在その

10 需要は急激に拡大して行っている。しかしながら、前記チップコンデンサといえども単一のディスクリート部品であり、他の電子部品などと共に1つの電子部品として構成された場合、電子部品の集積密度としては限界がある。そこで、最近1つのコン

15 デンサチップでありながらその中に複数のそれぞれ異つた容量値を有するコンデンサブロックが開発されて行っている。但し、この場合、ある電気回路の中の1つの回路部分を1ブロックとして構成する必要がある

20 ので、1つのコンデンサブロックの中に包含すべき容量値は多岐にわたり、したがつてその内部電極のパターン形状は極めて複雑なものとなる。一方上記のセラミック積層コンデンサチップ(以下単にコンデンサチップという)の製造工程上、不良品を発生する主な原因の1つとしてコンデンサチップ中の内部電極層に発生する

25 デラミネーションと呼ばれる層間剝離現象がある。前記デラミネーションの原因については未だ十分なる説明は行なわれていないが、主として材料的な面からはコンデンサチップを構成する誘電体、グリーンシートを成形する際に必要なスラリー化するための有機バインダ材料、および内部電極があり、製造条件の面からはグリーンシートを積層する際の温度と圧力、焼成の際の温度プロファイルなどが要因として考えられる。特に金属粉末とともに内部電極を構成する有機材料の中で、

3

たとえばエチルセルロースなどの糊材と有機溶剤との組み合わせは印刷のためのペーストまたはインクとしての粘度、揺変性、グリーンシートに対する溶解性または金属粉末の分散性等の諸特性に、また上記コンデンサチップ焼成時のデラミネーション現象の一つの原因と考えられる蒸発、昇華または燃焼等による有機材料の散逸性に多大の影響を与えることが判明している。さらに最近になって上記デラミネーションの原因が前記の材料、製造条件ばかりでなく内部電極の形状によつてその傾向に大きな差のあることが研究の結果、明らかになって来た。

発明が解決しようとする問題点

上記したようにデラミネーションの原因は大別してコンデンサチップを構成する誘電体形成材料、内部電極または製造条件の3つの要素が単独で、または相互に関連して作用することによつて発生すると考えられ、従来の一般的に使用されている材料を用いて従来の単純な形状の内部電極を有するコンデンサチップを製造する場合には発生しなかつた。または発生する頻度の少なかつたデラミネーションによる不良が本発明に係わる複数個のそれぞれ異つた容量値を有するいわゆる複雑な電極形状を有するコンデンサチップにおいて上記3つの要素がより複雑に作用し、多発する結果を生じた。

本発明は上記問題点に鑑み、前記した様な複数個のそれぞれ異つた容量値を持つコンデンサを1ヶのセラミックチップの中に包含するために、複雑な内部電極形状を必要とし、そのためにデラミネーション不良の発生し易いコンデンサチップの問題点を材料的に解決しようとするものであり、特にデラミネーション現象に大きな影響を与える物性的変化の大きい有機材料を最適条件に組み合わせることによつて優れた特性を有するところの内部電極用導電ペーストを提供するものである。

問題点を解決するための手段

上記問題点を解決するために本発明の電極材料は、金属パラジウム粉末40~70重量%にエチルセルロース4~16重量%、テレピン油10~40重量%、エチルセロソルブ40~80重量%、ソルビタントリオレート1~6重量%、およびブチルベンジルフタレート1~6重量%から成る有機バインダ

4

30~60重量%を添加せしめるという構成を備えたものである。

作用

本発明は上記した構成において、エチルセルロースを溶解するための溶剤、すなわちテレピン油とエチルセロソルブとを最適成分比に組み合わせ、その相乗効果を利用することによつて前記の問題点において指摘したようなデラミネーションによる不良を防止でき、かつ電極材料の印刷時にグリーンシート上の電極パターンが流れることなく極めて精度の高い電極形状を得ることができる。

以下に本発明を構成する各成分の作用について詳述する。

金属パラジウム粉末が40%以下になると焼成後均質な電極膜が得られず抵抗値が著しく高くなつたりあるいは断線する結果となる。70%以上では電極膜が厚くなり過ぎてデラミネーション発生の原因となりまたコスト高となる。エチルセルロースが4%以下では適当な印刷適性が得られず16%以上になると粘度が極めて高くなりペーストになり得ない。テレピン油が10%以下ではエチルセルロースも溶解せず、40%以上では内部電極を印刷した時グリーンシートを溶解してまう。エチルセロソルブが40%以下では動電ペーストの溶剤蒸発が早く、印刷中に粘度が高くなり印刷不純となる。80%以上になるとエチルセルロースに対する溶解性が悪くなる。ソルビタントリオレートが1%以下では金属パラジウムの分散性が悪く粉末粒子同志が凝集してしまう。6%以上になると印刷性に悪影響を与える。ブチルベンジルフタレートが1%以下では印刷後乾燥した電極面にひび割れを生じ、6%以上では乾燥時間が長くなりデラミネーションが発生し易くなる。有機バインダが30%以下では金属パラジウムの添加量との関連において印刷した場合、電極膜厚が厚くなりデラミネーションの原因となる。60%をこえると電極厚さが薄くなり抵抗値が著しく上昇したり断線の原因となる。

実施例

以下に本発明の実施例について説明する。一般的に導電性ペーストは導電材料であるところの金属粉末およびペースト化するための有機バインダより構成される。まず有機糊材として粘度が

5

10cps~100cpsのエチルセルロース40gをエチルセロソルブ200g、テレピン油20gの混合溶剤に加えよく攪拌し、溶解する。

これに金属粉末を有機バインダによく分散させる。分散剤としてソルビタントリオレート20g、可塑剤としてブチルベンジルフタレート20gを加えてさらに混合し有機バインダとする。次に平均粒径0.05~2.0μの金属パラジウム粉末180gに上記有機バインダを120g加えよく混合する。しかるのちこのペースト状混合物を3本ロール機にかけて充分均質になるまで混練する。

上記の如く調製された導電ペーストを用いて積層セラミックコンデンサを製造する場合、まず誘電体粉末と有機バインダを混合しボールミルなどを用いて約3~7日間粉碎混合してスラリーとする。このスラリーをドクタブレードにより厚さが20~40μのグリーンシートに成形したのち所定寸法に切り抜き上記導電ペーストを用いてスクリーン印刷により所定の形状に印刷する。これを90℃で約5分間乾燥したのち必要枚数積層し加圧成形したのち各チップに切断し電気炉によりあらかじめ定められた昇温プログラムに沿って最高1000~

6

1400℃で約2時間焼成する。上記焼成の過程の初期においてグリーンシート中の有機バインダと内部電極導電ペーストの有機バインダが分解、ガス化して散逸するのであるが、こゝで使用されている材料や工程条件が不適であるとデラミネーション不良が発生する。このように上記実施例によれば、有機バインダ中の有機溶剤成分を構成するテレピン油を10~40重量%、エチルセロソルブを40~80重量%含有させることにより、デラミネーションの発生をなくすることができ、かつ極めて複雑な形状でありながら寸法精度の高い電極形状を得ることができた。

発明の効果

以上のように本発明は金属パラジウム粉末40~70重量%にエチルセルロース4~16重量%、テレピン油10~40重量%、エチルセロソルブ40~80重量%、ソルビタントリオレート1~6重量%、およびブチルベンジルフタレート1~6重量%から成る有機バインダ30~60重量%を添加せしめたところの電極材料を内部電極として設けることによりデラミネーション不良の発生しないコンデンサチップを得ることができる。